

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3800070 A1**

⑥ Int. Cl. 4:  
**F03 D 5/00**

⑳ Aktenzeichen: P 38 00 070.9  
㉑ Anmeldetag: 5. 1. 88  
㉒ Offenlegungstag: 13. 7. 89



DE 3800070 A1

㉑ Anmelder:

Hermann, Michael, Dipl.-Phys., 7730  
Villingen-Schwenningen, DE

㉒ Erfinder:

gleich Anmelder

⑤4 Fluidischer Energiewandler

Zur kostengünstigen Herstellung von Strömungsmaschinen wie z. B. Windrädern, Ventilatoren, Wasserkraftmaschinen etc. wird angegeben, wie zu diesem Zweck einfach herzustellende Rotoren verwendet werden können, die auf dem Magnus-Effekt basieren.

Die auf diese Weise hergestellten fluidischen Profile besitzen aufgrund der verwendeten Rohr-Form neben gutem Wirkungsgrad erhöhte Eigenstabilität.

Das erforderliche Rohmaterial ist z. T. handelsüblich oder kann auf einfache Weise hergestellt werden.

DE 3800070 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wandler zur Konversion von mechanischer Rotations- oder Oszillationsenergie in fluidische, d.h. aerodynamische oder hydrodynamische Bewegungsenergie, oder zur Energiewandlung der gleichen Energien in vergleichbarer, aber umgekehrter Wirkungsweise.

Vergleichbare Energiekonverter, seien es Windräder, Ventilatoren oder fächerartig wirkende Strömungsmaschinen, sind seit langer Zeit in verschiedensten Ausführungsformen in Gebrauch. Bei praktisch allen Geräten dieser Art wird letztendlich davon Gebrauch gemacht, durch geeignete Umströmung von verschiedenen Oberflächenstrukturen entweder fluidische Bewegungsenergie in kinetische Energie wandeln zu können bzw. umgekehrt.

Von praktischem Interesse und praktischer Bedeutung sind auf dem Teilgebiet der aerodynamischen Konverter solche Geräte, die mit preisgünstigsten Installationskosten eine hohe und zuverlässige Energiegewinnung ermöglichen.

Typisch für Geräte mit hohem Wirkungsgrad sind solche, deren Wirkelemente optimierte Profile oder Oberflächenstrukturen aufweisen, deren großmaßstäbliche Herstellung aufgrund der erforderlichen komplizierten Formgebung und hohen Qualität der Oberfläche relativ kostspielig sind.

Typisch für Geräte mit preisgünstigen Installationskosten sind solche, deren Oberflächen mit einfachen Materialien und technischen Mitteln hergestellt werden können, dafür aber nur einen Teil der maximal konvertierbaren Energie ausnutzen. Dementsprechend ist eine wirtschaftliche Windkraftverwertung nur in geografisch bevorzugten Regionen möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen möglichst wirtschaftlich arbeitenden Energiekonverter zu schaffen, der bei günstigen Wirkungsgradeigenschaften besonders preiswert herzustellen und zu betreiben ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1, 2 und 8 angegebene Erfindung gelöst.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich gegenüber Maschinen mit gleicher oder ähnlicher Wirkung dadurch aus, daß die Konstruktion fluidisch sehr wirksam ist und mechanisch sehr stabile (rohrförmige) Konstruktionselemente verwendet. In geeigneter Ausführungsform ist die erforderliche Art und Menge an Material dennoch minimal, da nur einfache Plastic- und Stahlmaterialien verwendet werden.

Die gleichzeitige Einsparung an Herstellungsaufwand und Material bedeutet, daß ein wirtschaftlicher Einsatz bzw. Windkraftausnutzung in zusätzlichem Umfang möglich erscheint.

Obwohl die Erfindung auch als Propeller, Ventilator, Turbine, d.h. allgemein als Strömungsmaschine genutzt werden kann, erscheint der Einsatz als Windenergiekonverter besonders vorteilhaft.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels für ein Windrad näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Wirkelement

Fig. 2 eine Ausführungsform eines ortsfesten Windenergiekonverters.

Gemäß Fig. 1 besteht ein erfindungsgemäßes Wirkelement, im folgenden als Magnus-Rotor bezeichnet, aus einem rotationssymmetrischen Körper (1), vorzugs-

weise Hohlkörper.

Die Hauptaufgabe des Magnus-Rotors ist der Ersatz von konventionellen Flügeln oder Turbinenschaufeln.

Zu diesem Zweck ist der Magnus-Rotor um seine Achse (5) drehbar gelagert. Er kann seitlich, das heißt senkrecht zur vorgenannten Achse, angeströmt werden.

Bei gleichzeitiger Drehung des Magnus-Rotors und seitlicher Anströmung bzw. Umströmung tritt der sog. Magnus-Effekt auf, der sich durch eine Querkraft senkrecht zur Achse (5) und senkrecht zur Anströmungsrichtung äußert.

Es ist ersichtlich, daß durch die rohrförmige Konstruktion eine erhebliche Eigenstabilität des Rotors vorhanden ist, sodaß auch der erforderliche Materialeinsatz gering gehalten werden kann. Im übrigen wird die Eigenstabilität des Magnus-Rotors durch die wirkungsmäßig erforderliche Eigenrotation noch erhöht.

Es ist weiterhin ersichtlich, daß durch erfindungsgemäß angeordnete Wirkelemente, die durch zugehörige Motoren oder Mechanismen in geeignete Drehung versetzt werden, eine aerodynamische Maschine realisiert wird.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang das Verhältnis von einzubringender Energie, um die Magnus-Rotoren in Eigendrehung zu versetzen, und nutzbarer Energie, die bei Rotation der gesamten aerodynamischen Maschine generiert wird.

Dieses Verhältnis beträgt für mittlere Windgeschwindigkeiten ca. 1 zu 10.

Für einen Magnus-Rotor, der ca. 10 kW mechanische Abgabeleistung erbringen soll, ist daher der Rotor mit einer Leistung von ca. 1 kW in Drehung zu versetzen. Für diesen Zweck können daher handelsübliche Motoren eingesetzt werden.

Es erscheint jedoch naheliegend, anstelle oder zusätzlich zu Motoren wahlweise auch direkte Windenergie zur Erzeugung der vorgenannten Eigenrotation der Magnus-Rotoren zu verwenden.

Zu diesem Zweck ist eine Vielzahl von Möglichkeiten denkbar.

Die erfindungsgemäß wichtigste beruht auf der Tatsache, daß bei der Drehbewegung der gesamten aerodynamischen Maschine um deren Achse (2) die Magnus-Rotoren Luftmassen in ihrem Inneren mitführen, welche durch Zentrifugalkräfte von diesem genannten Zentrum nach außen zu strömen trachten.

Ist der Magnus-Rotor innen im wesentlichen hohl und an seinen beiden Enden offen, tritt eine aerodynamische Querströmung durch den Magnus-Rotor ein, die sowohl von der Drehfrequenz der Eigenrotation des Magnus-Rotors abhängt als auch von der Drehfrequenz der gesamten aerodynamischen Maschine.

Gegenstand der Erfindung ist es daher insbesondere, diese Querströmung zur Unterstützung der Eigenrotation des Magnus-Rotors heranzuziehen.

Zu diesem Zweck wird ein oder mehrere propeller- oder turbinenförmige sekundäre aerodynamische Aggregate (7) in das Innere des Magnus-Rotors eingebaut, sodaß der gewünschte vorgenannte Dreheffekt erzielt wird.

Es ist ersichtlich, daß die innere Oberfläche des Magnus-Rotors in diesem Zusammenhang aerodynamisch günstig, d. h. vorzugsweise glatt sein muß (ist) und möglichst große Durchmesser des Rotors zu wählen sind, um hier auftretende innere Verluste gering zu halten.

Wie im vorhergehenden erläutert, kann das erfindungsgemäße Prinzip der querstrombedingten Eigenrotationsverstärkung erst dann voll genutzt werden, wenn

sich die Magnus-Rotoren als Teil der gesamten aerodynamischen Maschine bereits in Rotation befinden.

Die aerodynamische Maschine bedarf dementsprechend einer Anlaufhilfe, die vorzugsweise ebenfalls auf aerodynamischen Prinzipien beruhen sollte, aber auch durch externe Maßnahmen bewirkt werden kann. Wichtigste dieser externen Maßnahmen ist eine Umschaltung eines zum Windrad gehörigen elektrischen Generators (6), der als Motor geschaltet werden kann und die aerodynamische Maschine auf eine Minimaldrehzahl beschleunigt, oberhalb der die erfindungsgemäße Wirkungsweise eintritt und eine fortlaufende Winkel-Beschleunigung der aerodynamischen Maschine bis zur energetischen Gleichgewichtssituation stattfindet.

Eine Anlaufhilfe, die auf aerodynamischen Prinzipien beruht, kann als tertiäres aerodynamisches Aggregat ausgeführt sein, welches z.B. aus anemometerartigen Schaufelsätzen (8) besteht.

Diese anemometerartigen Schaufeln können sich an geeigneter Stelle auf der äußeren Oberfläche eines Magnus-Rotors befinden. Durch seitliche Anströmung des Magnus-Rotors bewirken die anemometrischen Schaufeln (8) eine mäßige Eigenrotationsbewegung des Magnus-Rotors (1), worauf sofort der Magnus-Effekt eintritt und die aerodynamische Maschine in Rotationsbewegung versetzt wird.

Es findet ebenfalls eine weitergehende Drehbeschleunigung der aerodynamischen Maschine bis zum energetischen Gleichgewicht statt.

angeordnet sind, die eine Eigenrotationsbewegung des Hohlkörpers gemäß Anspruch 2 unterstützen oder bewirken.

#### Patentansprüche

1. Energiewandlungseinrichtung für gasförmige oder flüssige Medien, welche unter Energiezuführung oder -abgabe beschleunigt bzw. gebremst werden, dadurch gekennzeichnet, daß als primäres Wirkelement ein oder mehrere rotationssymmetrische Rotationskörper (1) zur Erzeugung des Magnus-Effekts verwendet werden und das primäre Wirkelement eine periodische, d.h. kreisförmige oder oszillatorische Bewegung um ein Bewegungszentrum (2) ausführt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß primäre Wirkelemente mit Motoren (3) und zugehörigen Steuer- und Regeleinrichtungen versehen sind, die die Wirkelemente in Eigenrotation versetzen können.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß primäre Wirkelemente geeignete Strukturen ihrer Oberflächen aufweisen, die die Wirkelemente in Eigenrotation versetzen können.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mobiler Betrieb unter Verwendung von Rädern oder Ketten möglich ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mobiler Betrieb unter Verwendung von Schwimmkörpern und Auftriebseinrichtungen möglich ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein mobiler Betrieb in Luft ermöglicht wird.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkelemente als Hohlkörper (4) ausgeführt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren des Hohlkörpers (4) turbinenförmige oder propellerförmige Einrichtungen

- Leerseite -

3800070

Nummer:

38 00 070

Int. Cl.4:

F 03 D 5/00

Anmeldetag:

5. Januar 1988

Offenlegungstag:

13. Juli 1989

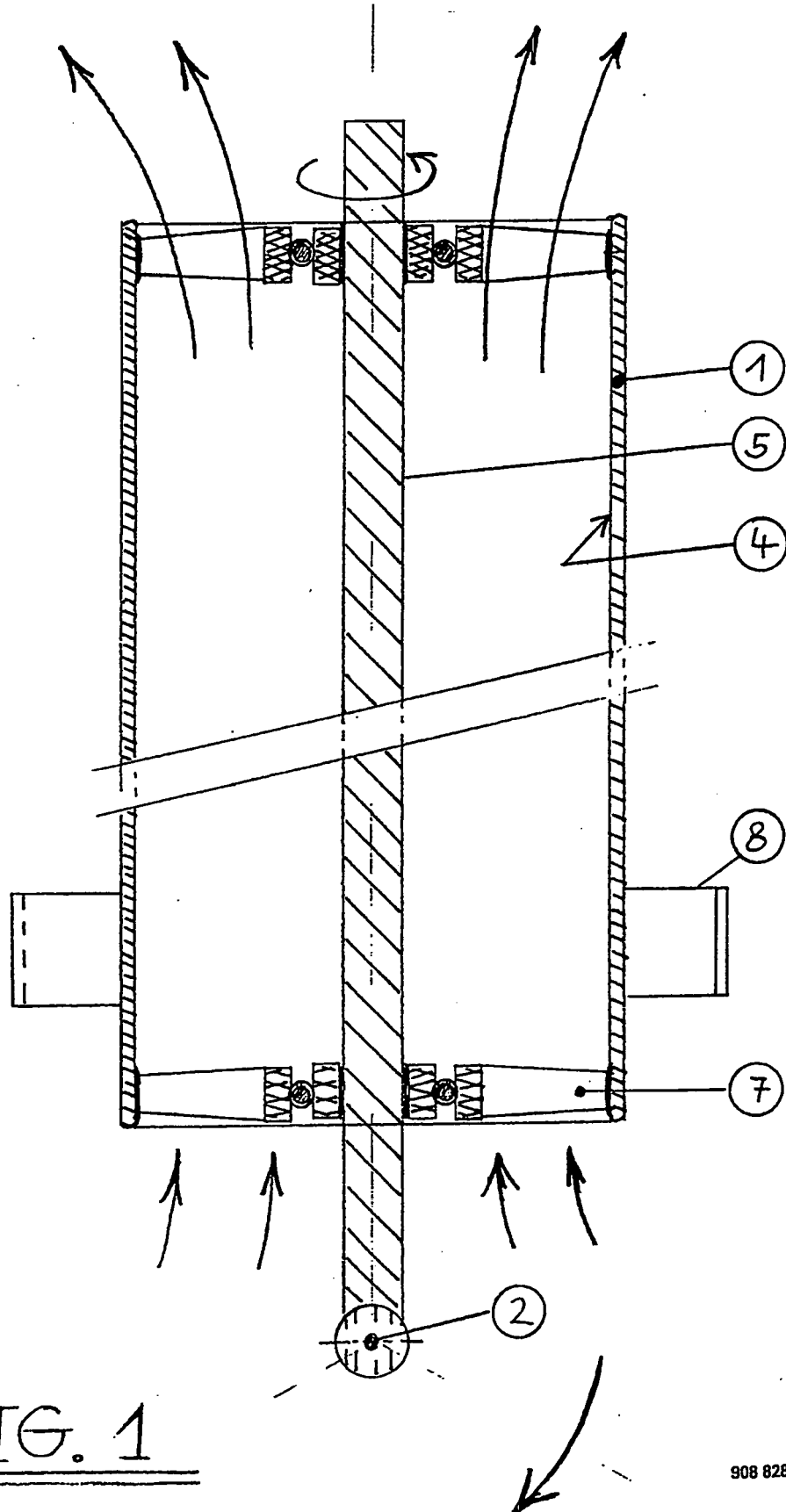
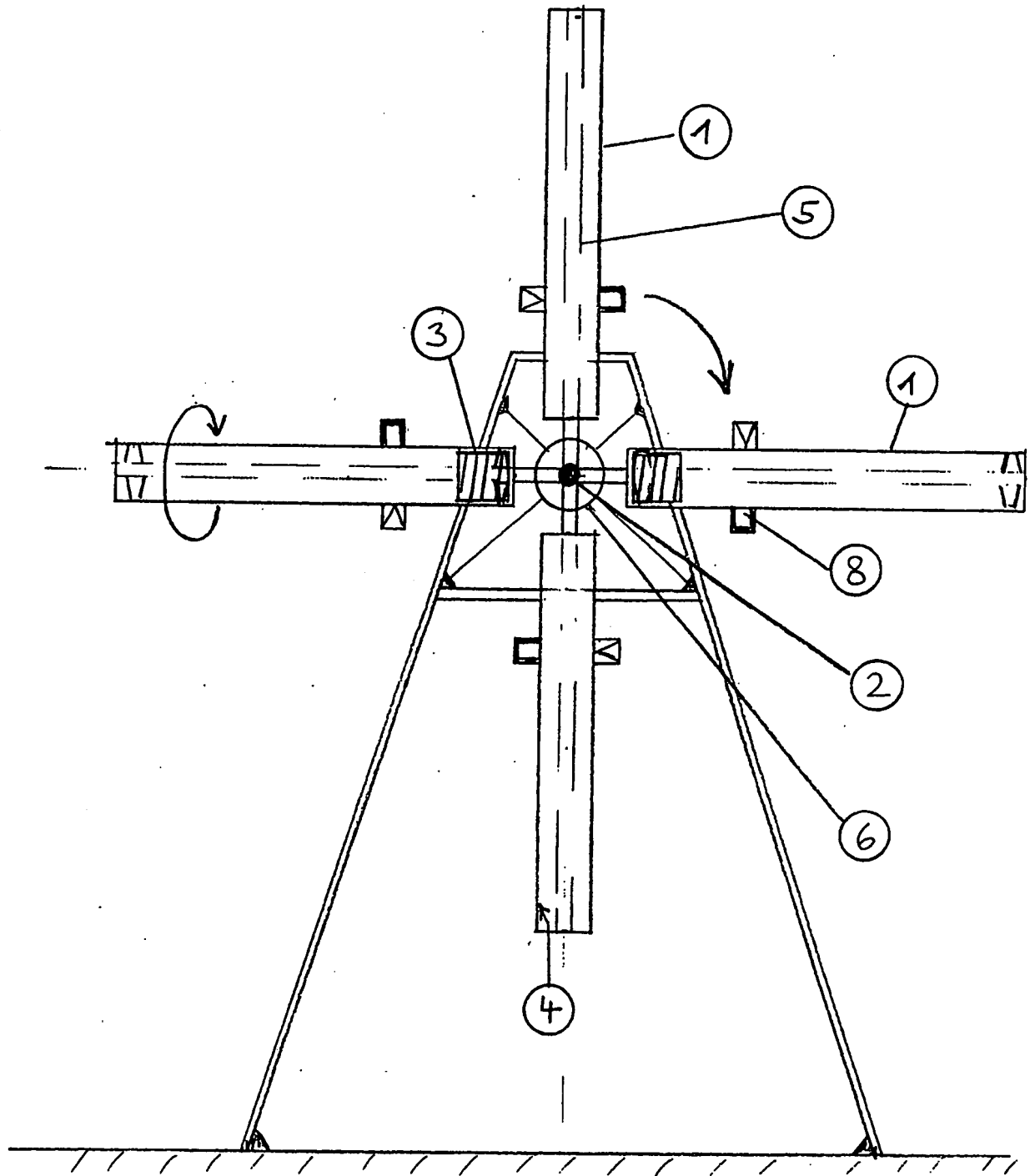


FIG. 1

908 828/349

FIG. 2

DERWENT-ACC-NO: 1989-207816

DERWENT-WEEK: 198929

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Utilisation of wind power using Magnus effect -  
involves  
rotor with radial arms which carry rotating tubes

INVENTOR: HERMANN, M

PATENT-ASSIGNEE: HERMANN M[HERMI]

PRIORITY-DATA: 1988DE-3800070 (January 5, 1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 3800070 A	July 13, 1989	N/A	005 N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 3800070A	N/A	1988DE-3800070
5, 1988		January

INT-CL (IPC): F03D005/00

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3800070A

BASIC-ABSTRACT:

The machine for converting wind energy into mechanical or electrical energy

consists of a rotor with radial arms (5). Each radial arm carries a tube (1) which can rotate about the arm (5) and is driven by an electric motor (3).

The rotor faces into the wind so that the wind blows parallel to the rotor axis

(2). The rotation of the tubes causes the wind to exert a force on each tube

at right angles to its axis, the Magnus effect, and so rotates the rotor. The

power generated by the rotor is several times greater than the power required

to rotate the tubes (1).

USE - Utilisation of windpower.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/2

TITLE-TERMS: UTILISE WIND POWER MAGNUS EFFECT ROTOR  
RADIAL ARM CARRY ROTATING  
TUBE

DERWENT-CLASS: Q55

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-158469